

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802645/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/012652	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09.12.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK INV. B21D26/02		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  30.09.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  21.04.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Gerard, O Tel. +31 70 340-3661 

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/012652

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

5-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1-4 eingegangen am 30.09.2005 mit Schreiben vom 23.09.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-4 eingegangen am 30.09.2005 mit Schreiben vom 23.09.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 5-9
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-4<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-4<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-4<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE 199 44 722 A1 (PANKNIN, WALTER; HOFFMANN, HARTMUT; HOOGEN, MICHAEL) 12. April 2001

- 2 **Gegenstand von Anspruch 1 neu und erfinderisch**

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings (5) mit Hilfe eines Hochdruckfluids, welche ein Werkzeug (1,2) beinhaltet, das einen Aufnahmeraum für den Rohling (5) aufweist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß **vor der Umformung** eines Rohlings im Aufnahmeraum befindliches Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert wird, und dass anschließend dem Aufnahmeraum Schmiermittel zugeführt wird und der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit **neu** (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die folgende Störung zu vermeiden: im Aufnahmeraum ansammelt sich Restfluid und es stört den nachfolgende Umformvorgang.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene

Lösung ist dem Stand der Technik weder bekannt noch wird sie durch ihn nahegelegt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht also auf einer **erfinderischen Tätigkeit** (Artikel 33(3) PCT).

der Anspruch 2 ist vom Anspruch 1 abhängig und erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**3 Gegenstand von Anspruch 3 neu und erfinderisch**

Unabhängiger Anspruch 3 ist neu und erfinderisch aus denselben Gründen wie für Anspruch 1.

der Anspruch 4 ist vom Anspruch 3 abhängig und erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

30-09-2005

1

10/582137

PCT/PTO 08 JUN 2006

DaimlerChrysler AG

Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckum-  
formung eines Rohlings

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Innenhochdruckumformung erfreut sich insbesondere im Automobilbau einer zunehmenden Beliebtheit, um beispielsweise Fahrwerkskomponenten herstellen zu können. Dabei werden zunächst unverformte Rohlinge, beispielsweise Rohre, in den Aufnahmeraum eines Werkzeugs eingelegt. Die Geometrie eines Aufnahmeraums entspricht der gewünschten Außengeometrie des fertigen Bauteils. Der Rohling wird mit Hochdruckfluid beaufschlagt, so dass sich die Wände des Rohlings plastisch verformen und an die Wände des Aufnahmeraums anlegen. Somit können hochfeste und komplexe Bauteile wirtschaftlich gefertigt werden.

Um den Umformvorgang zu unterstützen und zwischen Wandung des Aufnahmeraums und Außenhaut des Rohlings auftretende Reibung zu minimieren, ist es aus der EP 0 771 598 A1 bekannt, den Aufnahmeraum mit Schmiermittel zu versorgen. Das Schmiermittel bewirkt, dass die Außenhaut des Rohlings entlang der Wandung des Aufnahmeraums gleiten kann. Somit können unerwünschte Verwerfungen vermieden werden.

Aus der DE 199 44 722 A1 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Innenhochdruck-Umformwerkzeuges bekannt, bei dem während der Umformung eines im Umformwerkzeug befindlichen Hohlkörpers

über im Umformwerkzeug verlaufende Zuleitungen Schmiermittel in die Umformzone des Werkzeugs geliefert und bei Bedarf wieder abtransportiert wird.

Des Weiteren ist aus der DE 102 02 201 A1 ein Verfahren bekannt, bei dem ebenfalls während der Umformung eines im Umformwerkzeug befindlichen Hohlkörpers über im Umformwerkzeug verlaufende Zuleitungen Schmiermittel in die Umformzone des Werkzeugs geliefert und bei Bedarf wieder abtransportiert wird, jedoch sind die Zuleitungen zur Zuführung des Schmiermittels und die zu dessen Abführung verschieden.

Weiterhin ist aus der GB 21 26 510 A ein Herstellungsverfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei dem bzw. bei der während der Umformung eines Hohlprofils in einem Innenhochdruckumformwerkzeug überschüssiges Druckfluid über im Umformwerkzeug verlaufende Kanäle abgeführt wird. Zur Erleichterung der Umformung wird das Hohlprofil außenseitig mit Druckfluid geschmiert.

Das aus der EP 0 771 598 A1 bekannte Prinzip wird gemäß der DE 102 02 201 A1 dahingehend weiterentwickelt, als dass im Aufnahmeraum des Werkzeugs eine Schmiermittelströmung erzeugt wird, so dass der Umformprozess noch effektiver unterstützt werden kann.

Problematisch bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen für die Innenhochdruckumformung ist, dass sich, an den eigentlichen Umformvorgang anschließend, Restfluid im Aufnahmeraum ansammelt. Dieses Restfluid kann Anteile von Hochdruckfluid, Schmiermitteln und/oder Lufteinschlüssen aufweisen. Das Restfluid verbleibt nach Entnahme des Rohlings aus dem Werkzeug im Aufnahmeraum und kann sich störend auf einen nachfolgenden Umformvorgang auswirken. Zum einen ist das im Aufnahmeraum eingeschlossene Restfluid im Wesentlichen inkompressibel, so dass das Risiko besteht, dass ein umzuformender Rohling während des Umformvorgangs nicht die durch die

Wandung des Aufnahmeraums vorgegebene Geometrie einnehmen kann und in einem Bereich, in dem Restfluid im Aufnahmeraum vorhanden ist, unverformt bleibt. Zum anderen besteht das Problem, dass in denjenigen Bereichen des Aufnahmeraums, in dem sich das Restfluid angesammelt hat, eine zuverlässige Schmiermittelversorgung nicht gewährleistet ist.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein eingangs genanntes Verfahren derart zu verbessern, dass eine wiederholbar gute Prozessqualität gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 sowie durch die Merkmale des Patentanspruches 3 gelöst.

Zum einen wird erfindungsgemäß vor der Umformung eines Rohlings im Aufnahmeraum eines Werkzeugs befindliches Restfluid durch einen Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert, anschließend dem Aufnahmeraum Schmiermittel zugeführt und der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt. Dieser Abtransport kann unterstützt werden, indem der Kanal mit Unterdruck oder Überdruck beaufschlagt wird.

Alternativ wird zum anderen vor der Umformung eines Rohlings im Aufnahmeraum befindliches Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert, indem dem Aufnahmeraum zur Verdrängung des Restfluids Schmiermittel zugeführt wird, wobei anschließend der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

Bei den genannten Verfahren kann es vorteilhaft sein, dass ein niedrigviskoses Schmiermittel verwendet wird, da dieses im Vergleich zu hochviskosen Schmiermitteln leichter aus dem Aufnahmeraum eines Werkzeugs entfernbar ist.



Das Restfluid besteht, wie oben bereits erörtert, im Wesentlichen aus Hochdruckfluid, kann aber auch Schmutzpartikel, Schmiermittelreste und/oder Lufteinschlüsse aufweisen. Durch den mindestens einen Kanal ist gewährleistet, dass der Aufnahmeraum vor Beginn eines Umformvorgangs entwässert beziehungsweise entlüftet werden kann, so dass ein folgender Umformvorgang nicht durch im Aufnahmeraum vorhandenes Restfluid beeinflusst oder gestört wird.

Zur Unterstützung des Abtransports des Restfluids können Ansaugmittel vorhanden sein, mit denen der Kanal mit Unterdruck beaufschlagbar ist. Es kann beispielsweise eine Saugpumpe vorgesehen sein, die mit dem mindestens einen Kanal in Verbindung steht, so dass Hochdruckfluid, Schmiermittelreste und/oder Luft aus dem Aufnahmeraum abgesaugt werden können.

Zusätzlich oder optional kann auch eine Druckversorgung vorhanden sein. Mit dieser Druckversorgung ist der Kanal mit Überdruck beaufschlagbar. Somit kann im Bereich der Mündung des Kanals im Aufnahmeraum ein Überdruck aufgebaut werden, wodurch im Aufnahmeraum vorhandene Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahmeraum herausgedrückt wird.

Das Werkzeug kann im Aufnahmeraum mündende Leitungen für die Zuführung und/oder den Abtransport von Schmiermittel aufweisen. Diese Leitungen können für jeweils eine Transportrichtung geeignet sein oder für beide Transportrichtungen, das heißt sowohl für die Zuführung als auch für den Abtransport von Schmiermittel.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kanal, durch den im Aufnahmeraum befindliches Restfluid aus dem Aufnahmeraum abtransportierbar ist, auch für die Zuführung und/oder den Abtransport von Schmiermittel geeignet ist. Hierdurch kann das Werkzeug besonders einfach aufgebaut sein, da im Vergleich zu getrennten Kanälen und Leitungen nur mindestens ein Kanal vorhanden sein muss.

30-09-2005

P802645/WO/1

PCT/EP2004/012652  
EP0412652

5

(Im Weiteren schließt sich die Zeichnungsbeschreibung der  
Ausführungsbeispiele ab Seite 5 der ursprünglichen Unterlagen  
an)

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (2, 2') zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings (12) mit Hilfe eines Hochdruckfluids, welche ein Werkzeug (4,6) beinhaltet, das einen Aufnahmeraum (8) für den Rohling (12) aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass vor der Umformung eines Rohlings (12) im Aufnahmeraum (8) befindliches Restfluid durch den Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) aus dem Aufnahmeraum (8) abtransportiert wird, und dass anschließend dem Aufnahmeraum (8) Schmiermittel (42) zugeführt wird und der Innenraum des Rohlings (12) mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Abtransport unterstützt wird, indem der Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) mit Unterdruck oder Überdruck beaufschlagt wird.
3. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (2, 2') nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass vor der Umformung eines Rohlings (12) im Aufnahmeraum (8) befindliches Restfluid (40) durch den Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) aus dem Aufnahmeraum (8) abtransportiert wird, indem dem Aufnahmeraum (8) zur Verdrängung des Restfluids (40) Schmiermittel (42) zugeführt wird, und dass anschließend der Innenraum des Rohlings (12) mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass ein niedrigviskoses Schmiermittel (42) verwendet  
wird.

DaimlerChrysler AG

Method for operating an apparatus for hydroforming a  
5 blank

The invention relates to a method for operating an apparatus for hydroforming a blank in accordance with the preamble of patent claim 1.

10 Hydroforming is becoming increasingly important in particular in the automotive industry in order, for example, to allow the production of body components. First of all, undeformed blanks, for example tubes, are  
15 inserted into the receiving space of a die. The geometry of a receiving space corresponds to the desired external geometry of the finished component. The blank is acted on by high-pressure fluid so that the walls of the blank are plastically deformed and  
20 come to bear against the walls of the receiving space. It is in this way possible to economically produce high-strength, complex components.

To assist the deformation process and to minimize friction which occurs between the wall of the receiving space and the outer skin of the blank, it is known from EP 0 771 598 A1 to supply the receiving space with lubricant. The lubricant has the effect of allowing the outer skin of the blank to slide along the wall of the receiving space. It is in this way possible to avoid undesirable distortion.

DE 199 44 722 A1 has disclosed a method for operating a hydroforming die, in which during the deformation of a hollow body which is present in the die, lubricant is delivered into the forming zone of the die via

- 2 -

feedlines running inside the forming die and is if appropriate removed again.

Furthermore DE 102 02 201 A1 has disclosed a method in which, likewise during the deformation of a hollow body which is present in the forming die, lubricant is delivered into the forming zone of the die via feedlines running inside the forming die and is if appropriate removed again, but the feedlines for supplying the lubricant and those used to discharge it are different.

Furthermore, GB 21 26 510 A has disclosed a production process and an apparatus in which during the deformation of a hollow profiled section in a hydroforming die, excess pressurized fluid is removed via passages running inside the forming die. To facilitate the deformation, the hollow profiled section is lubricated with pressurized fluid on the outer side.

According to DE 102 02 201 A1, the principle which is known from EP 0 771 598 A1 is further developed in such a way that a flow of lubricant is generated in the receiving space of the die, so that the deformation process can be assisted even more effectively.

One problem with the hydroforming apparatuses which are known from the prior art is that following the actual deformation operation residual fluid collects in the receiving space. This residual fluid may contain high-pressure fluid, lubricants and/or inclusions of air. After the blank has been removed from the die, the residual fluid remains in the receiving space and may have an adverse effect on a subsequent deformation process. On the one hand, the residual fluid enclosed in the receiving space is substantially not compressible, with the ensuing risk that a blank that

AMENDED SHEET

- 3 -

is to be deformed cannot adopt the geometry predetermined by the wall of the receiving space during the deformation process and remains undeformed in a region in which residual fluid is present in the receiving space. A second problem is that a reliable supply of lubricant is not ensured in those regions of the receiving space in which the residual fluid has collected.

Working on this basis, the object of the present invention is to improve a method of the type described in the introduction in such a manner that a reproducibly good process quality is ensured.

According to the invention, this object is achieved by the features of patent claim 1 and by the features of patent claim 3.

On the one hand, according to the invention, prior to the deformation of a blank, residual fluid which is present in the receiving space of die is removed from the receiving space through a passage, then lubricant is fed to the receiving space and the interior of the blank is supplied with high-pressure fluid. This removal of residual fluid can be assisted by the application of subatmospheric pressure or superatmospheric pressure to the passage.

Alternatively, prior to the deformation of a blank, residual fluid which is present in the receiving space is removed from the receiving space through the passage by lubricant being fed to the receiving space to displace the residual fluid, thereafter high-pressure fluid being supplied to the interior of the blank.

35

In the abovementioned methods, it may be advantageous to use a low-viscosity lubricant, since compared to

**AMENDED SHEET**

high-viscosity lubricants a low-viscosity lubricant is easier to remove from the receiving space of a die.

As has already been explained above, the residual fluid  
5 substantially comprises high-pressure fluid but may  
also include dirt particles, lubricant residues and/or  
inclusions of air. The at least one passage ensures  
that the receiving space can be drained or vented  
before a deformation process begins, so that a  
10 subsequent deformation process is not affected or  
disrupted by the presence of residual fluid in the  
receiving space.

To assist with the removal of the residual fluid, it is  
15 possible for there to be suction means which can be  
used to apply a subatmospheric pressure to the passage.  
By way of example, it is possible to provide a suction  
pump which is connected to the at least one passage, so  
that high-pressure fluid, lubricant residues and/or air  
20 can be sucked out of the receiving space.

In addition or as an option, it is also possible for  
there to be a pressure supply. This pressure supply can  
be used to apply superatmospheric pressure to the  
25 passage. Therefore, a superatmospheric pressure can be  
built up in the region where the passage opens out in  
the receiving space, with the result that residual  
fluid which is present in the receiving space is forced  
out of the receiving space through the passage.

30 The die may have lines which open out in the receiving  
space for supplying and/or removing lubricant. These  
lines may each be suitable for one direction of  
transport or may be suitable for both directions of  
35 transport, i.e. for both supplying and removing  
lubricant.



It is particularly advantageous if the passage through which residual fluid located in the receiving space can be removed from the receiving space is also suitable for supplying and/or removing lubricant. This allows  
5 the die to be of particularly simple configuration, since only at least one passage need be present compared to the use of separate passages and lines.

(This text is followed by the description of the  
10 drawings relating to the exemplary embodiments starting on page 5 of the original documents).

DaimlerChrysler AG

Patent Claims

5

1. A method for operating an apparatus (2, 2') for hydroforming a blank (12) with the aid of a high-pressure fluid, which apparatus includes a die (4, 6) which has a receiving space (8) for the blank (12),  
10 characterized in that prior to the deformation of a blank (12), residual fluid which is present in the receiving space (8) is removed from the receiving space (8) through the passage (22, 24, 26, 30, 32, 34), and in that thereafter lubricant (42) is fed to the  
15 receiving space (8) and high-pressure fluid is supplied to the interior of the blank (12).

2. The method as claimed in claim 1, characterized in that the removal of residual fluid is assisted by the  
20 application of a subatmospheric pressure or a superatmospheric pressure to the passage (22, 24, 26, 30, 32, 34).

3. A method for operating an apparatus (2, 2') as  
25 described in the preamble of patent claim 1, characterized in that prior to the deformation of a blank (12) residual fluid (40) located in the receiving space (8) is removed from the receiving space (8) through the passage (22, 24, 26, 30, 32, 34) by  
30 lubricant (42) being fed to the receiving space (8) in order to displace the residual fluid (40), and in that thereafter high-pressure fluid is supplied to the interior of the blank (12).

35 4. The method as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that a low-viscosity lubricant (42) is used.

Regarding Item V

1AP20 Rec'd PCT/PTO 08 JUN 2006

**Justified Observation with Respect to Novelty, Inventive Activity and Commercial Applicability; Documents and Declarations in Support of this Observation**

1 Reference is made to the following documents:

D1: DE 199 44 722 A1 (PANKNIN, WALTER; HOFFMANN, HARTMUT;  
HOOGEN, MICHAEL) April 12, 2001

2 **The object of claim 1 is novel and inventive**

Document **D1** is considered the closest state of the art compared with the object of claim 1. It discloses (the references in brackets refer to this document):

A method for operating a device for high-pressure metal forming of a work piece (5) with the help of a high-pressure fluid, which device comprises a tool part (1, 2) with a receiving space for the work piece (5).

The object of claim 1 differs from this known method in that **prior to forming** a work piece, residual fluid present in the receiving space is removed from the receiving space via the channel, and in that subsequently lubricant is fed to the receiving space and a high-pressure fluid is applied to the inside of the work piece.

The object of claim 1 is therefore **novel** (Article 33(2) PCT).

The object to be achieved with the present invention can therefore be viewed as the intention to avoid the following problem: residual fluid accumulates in the receiving space and as a result impairs the subsequent forming process.

The solution proposed in claim 1 of the present application for this task is neither

known from the prior art nor anticipated by it. The object of claim 1 is therefore based on **inventive activity** (Article 33(3) PCT).

Claim 2 is dependent on claim 1 and therefore likewise meets the PCT requirements in terms of novelty and inventive activity.

**3 The object of claim 3 is novel and inventive**

The independent claim 3 is novel and inventive for the same reasons that apply to claim 1.

Claim 4 is dependent on claim 3 and therefore likewise meets the PCT requirements in terms of novelty and inventive activity.

3